

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.10.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 05.05.95 Bulletin 95/18.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO THERMIQUE HABITACLE  
Société Anonyme — FR.

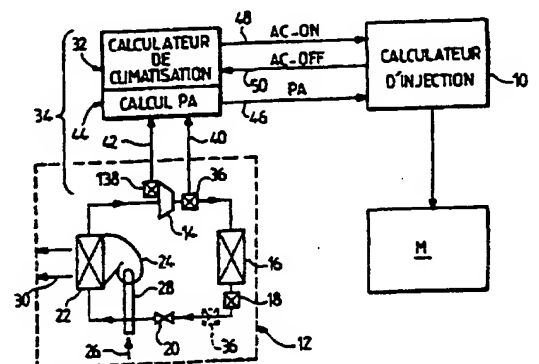
⑦2 Inventeur(s) : Virey Daniel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Netter.

⑤4 Dispositif de détection relatif à la climatisation d'un véhicule à moteur muni d'un calculateur d'injection.

⑤7 Le dispositif de l'invention comprend un premier capteur (36) pour mesurer la valeur instantanée de la haute pression (HP) en sortie du compresseur (14) d'un appareil de climatisation (12), un second capteur (138) pour mesurer la valeur instantanée d'une seconde information liée au fonctionnement de l'appareil de climatisation, et des moyens de mémoire (44) formant table à deux entrées, reliées respectivement aux deux capteurs et une sortie, cette table étant remplie en fonction de données préalables, sur la relation entre la puissance absorbée (PA) par la climatisation et des plages choisies de valeurs mesurées par les premier et second capteurs, ce qui permet de fournir instantanément une estimation de la puissance absorbée, laquelle est transmise à un calculateur d'injection (10) pour ajuster la puissance fournie par le moteur (M) du véhicule.



FR 2 711 731 - A1



1

Dispositif de détection relatif à la climatisation d'un véhicule à moteur muni d'un calculateur d'injection

5

L'invention concerne un dispositif de détection relatif à la climatisation d'un véhicule à moteur muni d'un calculateur d'injection,

le dispositif étant destiné à être adjoint à un appareil de climatisation comprenant un circuit fermé de réfrigérant avec un compresseur, un condenseur, un détendeur et un évaporateur, ce dernier recevant un flux d'air d'un pulseur pour produire un flux d'air climatisé,

le dispositif comprenant un calculateur de climatisation destiné à fournir au calculateur d'injection une estimation de la puissance absorbée par la climatisation, afin que celui-ci tienne compte des besoins instantanés réels du moteur, d'une part pour l'entraînement du véhicule, et d'autre part pour l'entraînement du compresseur.

20

Le compresseur utilise, en effet, une partie de la puissance du moteur puisqu'il est entraîné par ce dernier par l'intermédiaire d'un embrayage qui peut prendre deux états différents sous l'action de moyens de commande.

25

Même si le compresseur n'absorbe, lorsqu'il est en marche, qu'une faible partie de la puissance fournie par le moteur, il devient de plus en plus important de disposer d'une information sur la puissance instantanée absorbée réellement par le compresseur pour en tenir compte dans les paramètres d'injection, afin d'optimiser le rendement du moteur.

Cette optimisation du rendement permet, en effet, de diminuer la consommation de carburant et de réduire les polluants émis dans les gaz d'échappement.

35

A défaut de disposer d'une telle information, le calculateur d'injection doit compenser pour le cas le plus sévère, c'est-à-dire pour la valeur maximale de la puissance absorbée, qui se présente rarement en pratique.

40

Cet inconvénient n'est pas trop gênant dans le cas d'un compresseur à capacité constante, dont le fonctionnement est assuré cycliquement par l'intermédiaire de l'embrayage interposé entre le moteur et le compresseur.

5

Le fonctionnement est alors à peu près acceptable car la puissance instantanée absorbée est peu différente de la puissance maximale.

- 10 Par contre, cet inconvénient devient beaucoup plus grave dans le cas des compresseurs à capacité variable, dont l'utilisation se généralise de plus en plus.

- 15 En effet, l'énergie instantanée réelle consommée par un tel compresseur peut être très inférieure à sa puissance nominale, c'est-à-dire sa puissance maximale.

- 20 Par conséquent, si aucun changement n'est apporté au mode de gestion de l'injection, la compensation par l'injection devient d'autant plus excessive que la puissance absorbée réellement par le compresseur est faible.

- 25 Il en résulte un mauvais rendement du moteur, d'où une consommation excessive de carburant et une émission de polluants.

- 30 Dans un autre domaine, il est connu de prévoir un organe électromécanique, par exemple du type pressostat, monté du côté de la haute pression du circuit de climatisation.

- 35 Un tel organe assure essentiellement trois fonctions : une première fonction associée à un niveau haut pour procurer une sécurité haute pression, une seconde fonction associée à un niveau intermédiaire pour assurer la mise en route ou l'arrêt d'un deuxième niveau de ventilation du condenseur et une troisième fonction associée à un niveau bas pour la détection du manque de réfrigérant.

Ce pressostat, qui peut d'ailleurs être remplacé par un capteur de pression, n'apporte donc aucune information au calculateur d'injection.

- 5 On avait estimé, un certain temps, qu'il pouvait exister une relation simple et biunivoque entre la valeur de la haute pression, c'est-à-dire la valeur de la pression du réfrigérant en sortie du compresseur, et la puissance absorbée par celui-ci.

10

Mais, il résulte des nombreux travaux et essais menés par la Demanderesse qu'une telle relation ne peut être établie.

- 15 C'est en conséquence un des buts de l'invention de proposer un dispositif permettant de fournir, de façon indirecte, une estimation de la puissance absorbée par la climatisation, de telle manière que l'injection du moteur puisse être ajustée exactement.

- 20 C'est encore un but de l'invention de procurer un tel dispositif susceptible de fournir une telle estimation dans des limites de précision acceptables compte tenu des normes de plus en plus sévères en matière de lutte contre la pollution.

25

C'est encore un but de l'invention de fournir un tel dispositif qui soit de construction fiable et d'un faible coût de production.

- 30 L'invention propose à cet effet un dispositif de détection du type défini en introduction, ce dispositif comprenant :

- un premier capteur pour mesurer la valeur instantanée de la haute pression en sortie du compresseur,

35

- un second capteur pour mesurer la valeur instantanée d'une seconde information liée au fonctionnement de l'appareil de climatisation, et

- des moyens de mémoire formant table à deux entrées, reliées respectivement aux deux capteurs, et une sortie,

5       cette table étant remplie en fonction de données préalables, sur la relation entre la puissance absorbée par la climatisation et des plages choisies de valeurs mesurées par les premier et second capteurs,

10       et fournissant instantanément une estimation de la puissance absorbée par la climatisation, estimation qui est suffisamment précise pour permettre au calculateur d'injection d'ajuster la puissance fournie par le moteur.

15       Ainsi, le dispositif utilise les valeurs instantanées de deux informations, dont l'une est la haute pression en sortie du compresseur et l'autre est liée au fonctionnement de l'appareil de climatisation.

20       Ces deux informations sont appliquées aux moyens de mémoire formant table à deux entrées, lesquels fournissent, en fonction des données qu'ils contiennent, une estimation de la puissance absorbée par la climatisation. Cette estimation est fournie par la sortie des moyens de mémoire et appliquée au calculateur d'injection.

25       On comprendra que ces moyens de mémoire constituent ainsi une sorte de cartographie qui permet de définir la valeur de la puissance absorbée en fonction de plages choisies de valeurs mesurées par le premier capteur d'une part et le second  
30       capteur d'autre part.

35       L'estimation de la puissance absorbée est fournie au calculateur d'injection qui la prend en compte en tant que paramètre d'injection.

Dans une première forme de réalisation de l'invention, la seconde information mesurée par le second capteur est relative à la vitesse de rotation du compresseur.

On a constaté en effet que cette information de vitesse, combinée à la première information sur la valeur de la haute pression, permettait de fournir une estimation très précise de la puissance absorbée par la climatisation.

5

En pratique, cette seconde information peut être tirée de la vitesse de rotation du moteur du véhicule, puisqu'il existe un rapport de transmission constant entre le moteur du véhicule et le compresseur.

10

Dans une seconde forme de réalisation de l'invention, la seconde information mesurée par le second capteur est relative à la température de l'évaporateur.

15 Cette seconde forme de réalisation permet également de donner une estimation précise de la pression absorbée par le compresseur.

20 Dans cette seconde forme de réalisation de l'invention, le second capteur mesurant la température de l'évaporateur peut être constitué par une sonde à thermistance placée dans les ailettes de l'évaporateur.

25 En variante, le second capteur peut être une sonde placée au sein du réfrigérant.

Dans une troisième forme de réalisation de l'invention, la seconde information mesurée par le second capteur est relative à la basse pression à l'entrée du compresseur.

30

Ce capteur peut être placé à tout endroit voulu entre l'évaporateur et le compresseur.

35 Dans une quatrième forme de réalisation de l'invention, la seconde information mesurée par le second capteur est relative à la température du flux d'air extérieur alimentant le pulseur.

Il suffit alors de prévoir un capteur de température mesurant la valeur de la température de l'air extérieur alimentant le pulseur.

- 5 Ces deux dernières formes de réalisation donnent des précisions moins élevées que les deux premières, mais néanmoins très acceptables en pratique.

10 Quelle que soit la forme de réalisation choisie, le premier capteur peut être installé soit entre la sortie du compresseur et l'entrée du condenseur, soit de préférence entre la sortie du condenseur et l'entrée du détendeur.

15 Dans ce dernier cas, le capteur peut être également situé dans le réservoir déshydratant qui est généralement placé en sortie du condenseur ou encore dans une partie du détendeur.

Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

20

- la figure 1 est un schéma d'une installation de véhicule automobile à moteur, munie d'un dispositif de détection selon l'invention ;

25 - la figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1 dans une première forme de réalisation de l'invention ;

- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2 dans une variante de réalisation ;

30

- la figure 4 est un graphique donnant la valeur de la puissance absorbée en fonction de la pression du compresseur et de différentes courbes représentant la vitesse du compresseur ;

35

- la figure 5 est une vue analogue à celle de la figure 2 dans une seconde forme de réalisation de l'invention ;

- la figure 6 est un graphique donnant la valeur de la puissance absorbée en fonction de la pression du compresseur et de différentes courbes représentant la température de l'évaporateur ;

5

- la figure 7 est une vue analogue à celle de la figure 1 dans une troisième forme de réalisation de l'invention ; et

10 - la figure 8 est une vue analogue à celle de la figure 1 dans une quatrième forme de réalisation.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui représente une installation faisant partie d'un véhicule automobile animé par un moteur thermique M commandé par un calculateur d'injection 10 de structure classique.

Le véhicule est équipé d'un appareil de climatisation 12 comprenant, de façon classique, un circuit fermé de réfrigérant comprenant un compresseur 14, un condenseur 16, un réservoir déshydratant 18, un détendeur 20 et un évaporateur 22, parcourus dans cet ordre par le réfrigérant.

L'évaporateur 22 reçoit un flux d'air d'un pulseur 24 alimenté par un flux d'air extérieur 26 au travers d'un conduit 28 pour produire un flux d'air climatisé 30 destiné à être envoyé dans l'habitacle du véhicule.

L'installation comprend en outre un calculateur de climatisation 32 relié à l'appareil de climatisation 12 pour contrôler son fonctionnement en fonction de commandes réglées par l'utilisateur et de paramètres définis à l'avance.

De façon connue, le calculateur de climatisation 32 est également relié au calculateur d'injection 10 par:

35 - une première liaison 48 encore appelée "AC-ON", par laquelle le calculateur de climatisation signale au calculateur d'injection que la climatisation doit être mise en route, et



- une seconde liaison 50 encore appelée "AC-OFF", par laquelle le calculateur d'injection peut interdire la mise en route de la climatisation, par exemple dans les moments où le moteur thermique est fortement sollicité.

5

La structure générale de l'installation, telle qu'elle vient d'être décrite jusqu'à présent est connue en soi.

10 Il s'agit là d'une influence en tout ou rien du calculateur d'injection sur la climatisation. Ce mode de fonctionnement n'est pas entièrement satisfaisant, pour les raisons déjà indiquées. Mais la complexité des paramètres régissant les circuits de climatisation a été considéré jusqu'à présent  
15 comme empêchant de prévoir une interaction plus évoluée, dans des conditions raisonnables de coût.

Cependant, la Demanderesse a observé qu'un fonctionnement meilleur peut être obtenu, sous réserve d'un choix convenable des paramètres mesurés. En particulier, il est estimé  
20 actuellement que le premier paramètre doit être la haute pression en sortie du compresseur.

Plusieurs possibilités existent ensuite, avec au moins un autre paramètre. Bien que les lois soient complexes, il  
25 devient possible, avec un nombre limité de valeurs mises en mémoire, d'en définir une représentation suffisamment précise pour permettre une évaluation satisfaisante de l'appel d puissance de la climatisation sur le moteur thermique.

30 Ainsi, conformément à l'invention, le véhicule comporte un dispositif détecteur 34 qui comprend le calculateur de climatisation 32, un premier capteur 36 pour mesurer la valeur instantanée de la haute pression (HP) en sortie du compresseur 14 et un second capteur 38 pour mesurer la valeur  
35 instantanée d'une seconde information liée au fonctionnement de l'appareil de climatisation. Les capteurs 36 et 38 sont reliés, au travers respectivement de liaisons 40 et 42, à deux entrées respectives des moyens de mémoire 44, qui délivrent une sortie en 46 permettant de délivrer une

estimation précise de la puissance absorbée (PA) du compresseur 14, qui est fournie au calculateur d'injection 10.

Les moyens de mémoire 44, encore appelés moyens de "calcul PA", peuvent être considérés comme partie intégrante du calculateur de climatisation 32, comme illustré schématiquement sur la figure 1.

Sur la figure 1, l'emplacement du second capteur 38 n'a pas été précisé volontairement pour montrer l'installation dans le cas général.

Dans la première forme de réalisation représentée à la figure 2, le second capteur, désigné ici sous la référence 138, est propre à mesurer une seconde information relative à la vitesse de rotation du compresseur 14.

Ce second capteur peut être implanté directement sur le compresseur 14 comme montré sur la figure 2 ou bien en tout autre endroit du véhicule donnant une information sur la vitesse du moteur M.

En effet, comme le compresseur 14 est entraîné par le moteur M avec un rapport constant et au travers d'un embrayage (non représenté), il est possible d'utiliser, en tant que seconde information, une information tirée de la vitesse de rotation du moteur (en tours par minute) fournie par le compte-tours du véhicule, par exemple.

Comme montré à la figure 2, le premier capteur 36 est installé entre la sortie du compresseur et l'entrée du condenseur 16.

Etant donné toutefois que le réfrigérant est à une température particulièrement élevée dans cette portion du circuit et que cette dernière est en plus soumise aux vibrations du compresseur, il peut être avantageux de placer le capteur 36 entre la sortie du condenseur 16 et l'entrée du détendeur 20,

comme montré schématiquement en trait interrompu sur la figure 2.

5 Dans cette portion du circuit, le réfrigérant est à basse température et peu agité. Il est à noter que cette portion de circuit s'étend également au réservoir déshydratant 18 et à une partie du détendeur 20.

10 On se réfère maintenant à la figure 3 qui constitue une variante de la figure 2.

15 Dans cette variante, la seconde information délivrée par le second capteur 138 est appliquée au calculateur d'injection 10 par l'intermédiaire d'une ligne 52 et ensuite aux moyens de mémoire 44 par une ligne 54. On comprendra que les installations des figures 2 et 3 fonctionnent sur le même principe.

20 Pour mieux comprendre le fonctionnement des moyens de mémoire de l'invention, dans le cas particulier de la première forme de réalisation précitée, on se référera maintenant à la figure 4 qui montre un graphique donnant la valeur de la puissance absorbée (PA) représentée en ordonnée, en fonction d'une part de la pression d'entrée ou haute pression (HP) du compresseur et de courbes établies pour différentes valeurs  
25 discrètes  $V_1, V_2, V_i, \dots V_n$  de la vitesse du compresseur.

30 On a pu établir expérimentalement que l'on peut déterminer la valeur PA en fonction de la valeur HP pour une vitesse  $V_i$  donnée du compresseur.

35 Sur le graphique HP/PA, les courbes représentant les vitesses  $V_1$  à  $V_n$  se composent d'un premier segment de droite S commun, quelle que soit la vitesse du compresseur, et cela tant que la valeur HP n'a pas atteint un seuil  $HP_S$  auquel correspond un seuil  $PA_S$ .

Dès que l'on dépasse ce seuil  $HP_S$ , le premier segment S se divise pour former un faisceau de segments qui se présentent

à la manière d'un éventail et correspondent chacun aux valeurs  $V_1$  à  $V_n$  mentionnées précédemment.

5 Ainsi, pour une valeur  $HP_0$  supérieure à  $HP_s$ , et pour une vitesse  $V_i$  donnée du compresseur, il correspond une valeur  $PA_0$  de la puissance absorbée.

10 Il suffit alors d'établir une table ou cartographie en la remplissant en fonction de données préalables, comme défini précédemment, qui établissent une relation entre la puissance absorbée  $PA$  et des plages choisies de valeurs, à savoir des valeurs de pression du compresseur ( $HP$ ) mesurées par le premier capteur et des valeurs de vitesse du compresseur ( $V$ ) mesurées par le second capteur.

15 De telles tables peuvent être réalisées à partir de moyens accessibles à l'homme de l'art.

20 Ainsi, lorsque les moyens de mémoire reçoivent, en reprenant l'exemple précédent, la valeur instantanée de la haute pression  $HP_0$  et la valeur instantanée de la vitesse du compresseur  $V_i$ , ils en déduisent automatiquement une estimation de la valeur correspondante de la puissance absorbée  $PA_0$ .

25 Sur le même principe, il est possible de réaliser d'autres formes de réalisation qui diffèrent de la première par la nature de la seconde information fournie par le second capteur.

30 Dans la forme de réalisation de la figure 5, le second capteur, désigné ici sous la référence 238, mesure la température de l'évaporateur et fournit ainsi une seconde information relative à cette température.

35 Le second capteur 238 peut être constitué par une sonde à thermistance, de structure classique, placée dans les ailettes de l'évaporateur.

En variante, la sonde peut être placée au sein même du réfrigérant, par exemple dans un conduit ou même dans le détenteur 20.

- 5 Dans cette seconde forme de réalisation, les moyens de mémoire constituent une table remplie en fonction de données préalables sur la relation entre la puissance absorbée PA et des plages choisies de valeurs HP mesurées par le premier capteur et de valeurs de température (T) mesurées par le  
10 second capteur.

Le graphique de la figure 6 est analogue au graphique de la figure 4 sauf qu'il fait apparaître des courbes  $T_1$  à  $T_n$  établies pour différentes valeurs discrète de température de  
15 l'évaporateur au lieu de différentes valeurs discrètes de la vitesse du compresseur.

Comme dans le cas de la figure 4, on trouve un segment commun pour des valeurs de HP inférieures à  $HP_s$  et ensuite un  
20 faisceau de segments en éventail dès que HP est supérieur à la valeur de seuil précitée.

Dans la forme de réalisation de la figure 7, à laquelle on se réfère maintenant, le second capteur, désigné ici sous la  
25 référence 338, est placé entre l'évaporateur 22 et le compresseur 14. Il fournit ainsi une seconde information relative à la valeur de la basse pression (BP) à l'entrée du compresseur.

30 Pour cette troisième forme de réalisation de l'invention, on pourrait tracer un graphique analogue à ceux des figures 4 et 6 précédentes.

Dans la quatrième forme de réalisation de l'invention, représentée à la figure 8, le second capteur est désigné sous  
35 la référence 438.

Il fournit une seconde information relative à la température du flux d'air extérieur 26 alimentant le pulseur.

Là encore, il est possible de tracer un graphique analogue à ceux des figures 4 et 6.

Il est toutefois à noter que les troisième et quatrième formes de réalisation de l'invention donnent une estimation  
5 moins précise de la valeur de la puissance absorbée, comparativement aux estimations données par les deux premières formes de réalisation de l'invention, surtout la première.

10 Dans les formes de réalisation des figures 5, 7 et 8, le premier capteur 36 peut être situé en tout emplacement approprié, soit entre la sortie du compresseur et l'entrée du condenseur, soit de préférence entre la sortie du condenseur et l'entrée du détendeur.

15 Le dispositif de l'invention permet ainsi de fournir une estimation suffisamment précise de la puissance absorbée par le compresseur et de donner cette information au calculateur d'injection pour lui permettre d'ajuster la puissance fournie  
20 par le moteur.

Revendications

1. Dispositif de détection relatif à la climatisation d'un véhicule à moteur muni d'un calculateur d'injection,
- 5 le dispositif étant destiné à être adjoint à un appareil de climatisation (12) comprenant un circuit fermé de réfrigérant avec un compresseur (14), un condenseur (16), un détendeur (20) et un évaporateur (22), ce dernier recevant un flux d'air (26) d'un pulseur (24) pour produire un flux d'air
- 10 climatisé (30),
- le dispositif (34) comprenant un calculateur de climatisation (32) destiné à fournir au calculateur d'injection (10) une estimation de la puissance absorbée (PA) par la climatisation,
- 15 caractérisé en ce qu'il comprend :
- un premier capteur (36) pour mesurer la valeur instantanée de la haute pression (HP) en sortie du compresseur (14),
  - 20 - un second capteur (38 ; 138 ; 238 ; 338 ; 438) pour mesurer la valeur instantanée d'une seconde information, liée au fonctionnement de l'appareil de climatisation (12), et
  - 25 - des moyens de mémoire (44) formant table à deux entrées, reliées respectivement aux deux capteurs, et une sortie, cette table étant remplie en fonction de données préalables sur la relation entre la puissance absorbée (PA) par la climatisation et des plages choisies de valeurs mesurées par
  - 30 les premier et second capteurs,
  - et fournissant instantanément une estimation de la puissance absorbée (PA) par la climatisation, estimation qui est suffisamment précise pour permettre au calculateur d'injection (10) d'ajuster la puissance fournie par le moteur (M).
  - 35
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde information mesurée par le second capteur (138) est relative à la vitesse de rotation du compresseur (14).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la seconde information est tirée de la vitesse de rotation du moteur (M) du véhicule, qui entraîne ainsi le compresseur (14).

5

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde information mesurée par le second capteur (238) est relative à la température de l'évaporateur (22).

10 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le second capteur (238) mesurant la température de l'évaporateur (22) est une sonde à thermistance placée dans les ailettes de l'évaporateur.

15 6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le second capteur (238) mesurant la température de l'évaporateur (22) est une sonde placée au sein du réfrigérant.

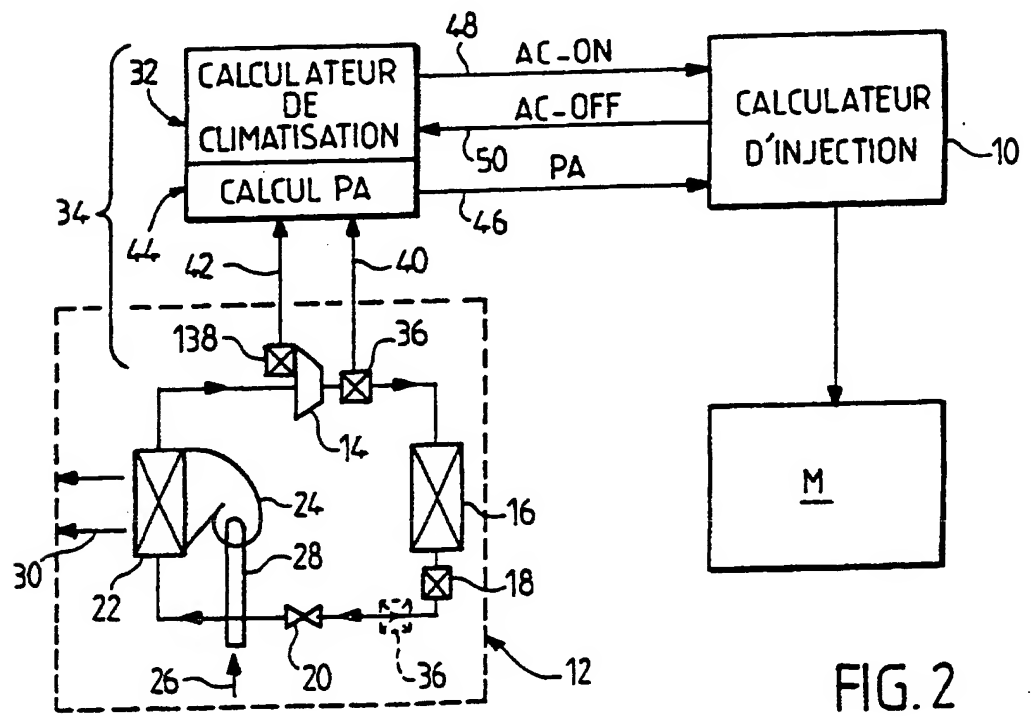
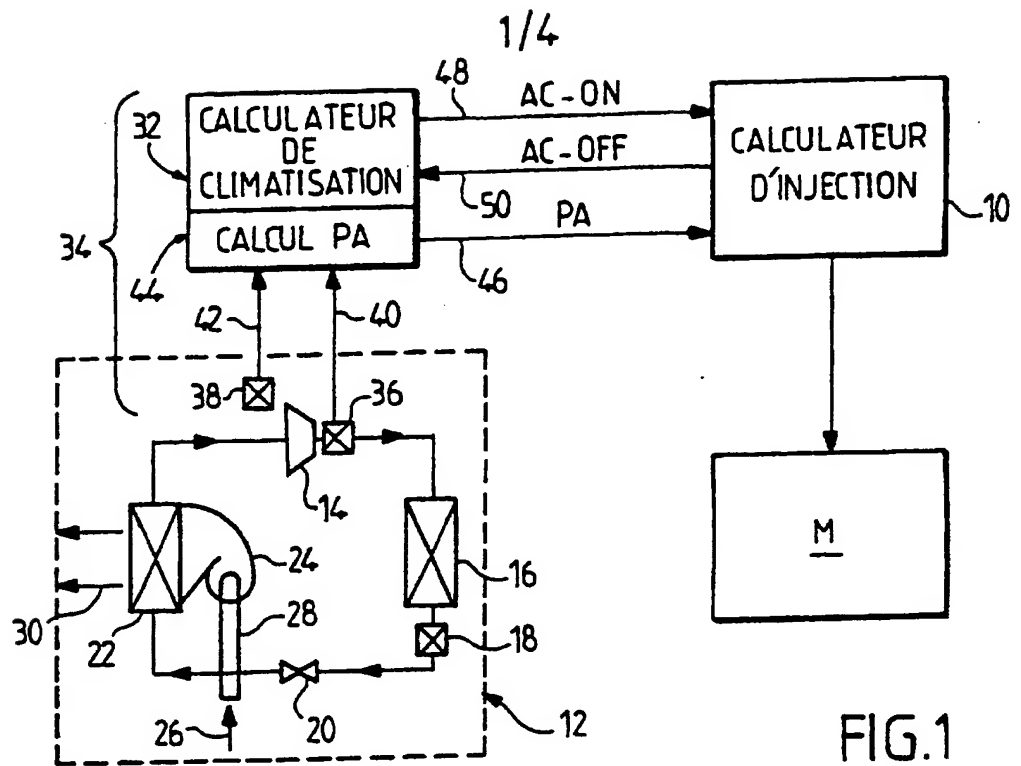
20 7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde information mesurée par le second capteur (338) est relative à la basse pression (BP) à l'entrée du compresseur (14).

25 8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde information mesurée par le second capteur (438) est relative à la température du flux d'air extérieur (26) alimentant le pulseur (24).

30 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le premier capteur (36) est installé entre la sortie du compresseur (14) et l'entrée du condenseur (16).

35 10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le premier capteur (36) est installé entre la sortie du condenseur (16) et l'entrée du détendeur (20).





2/4

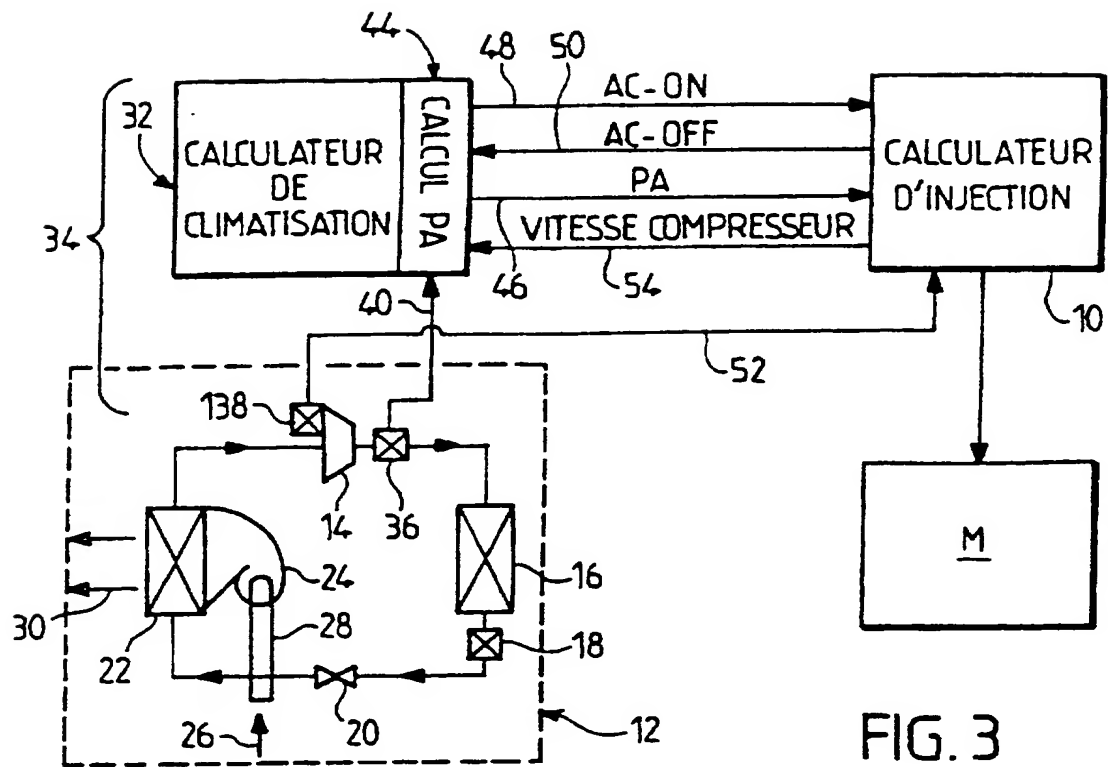


FIG. 3

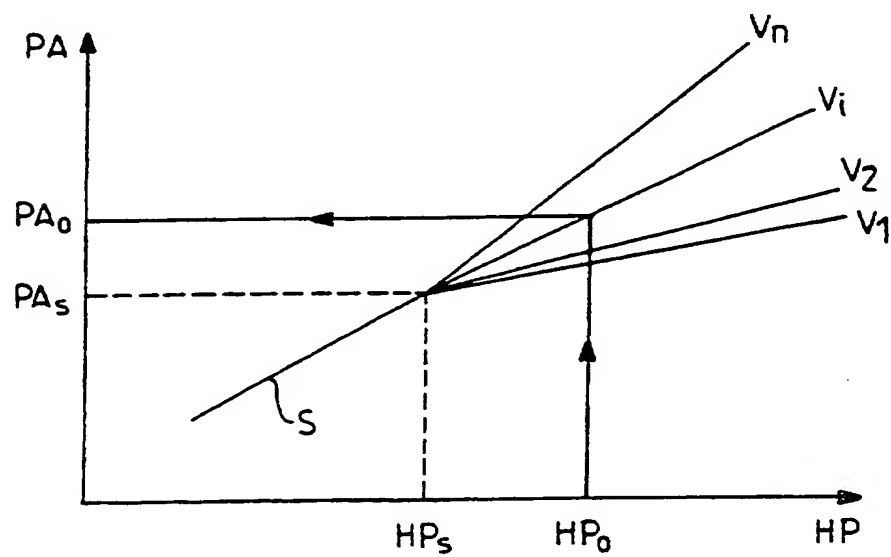


FIG. 4

3/4

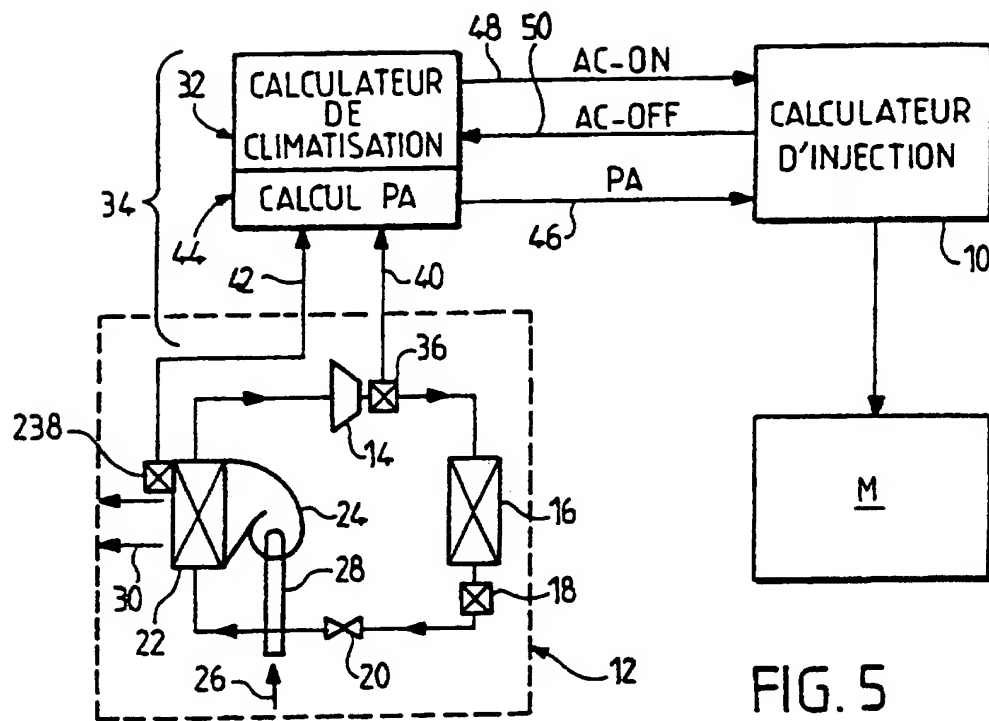


FIG. 5

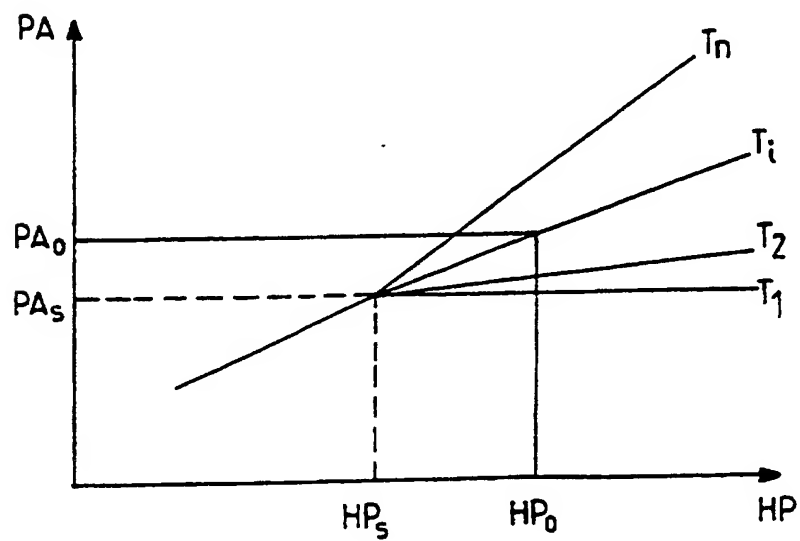
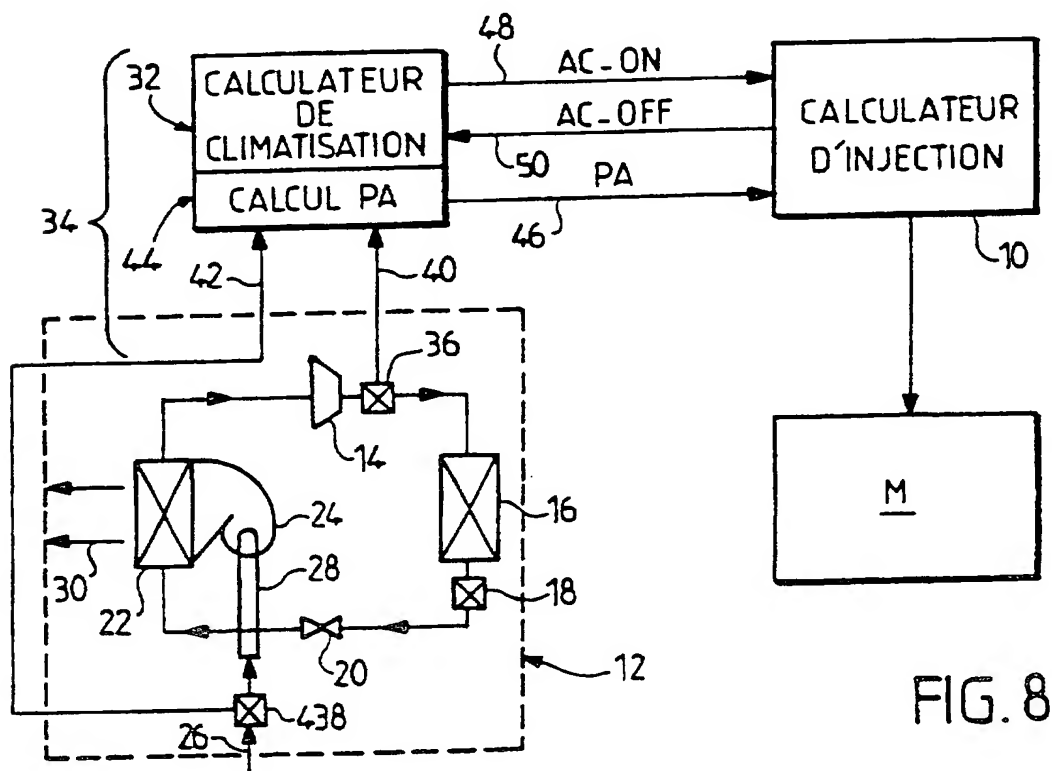
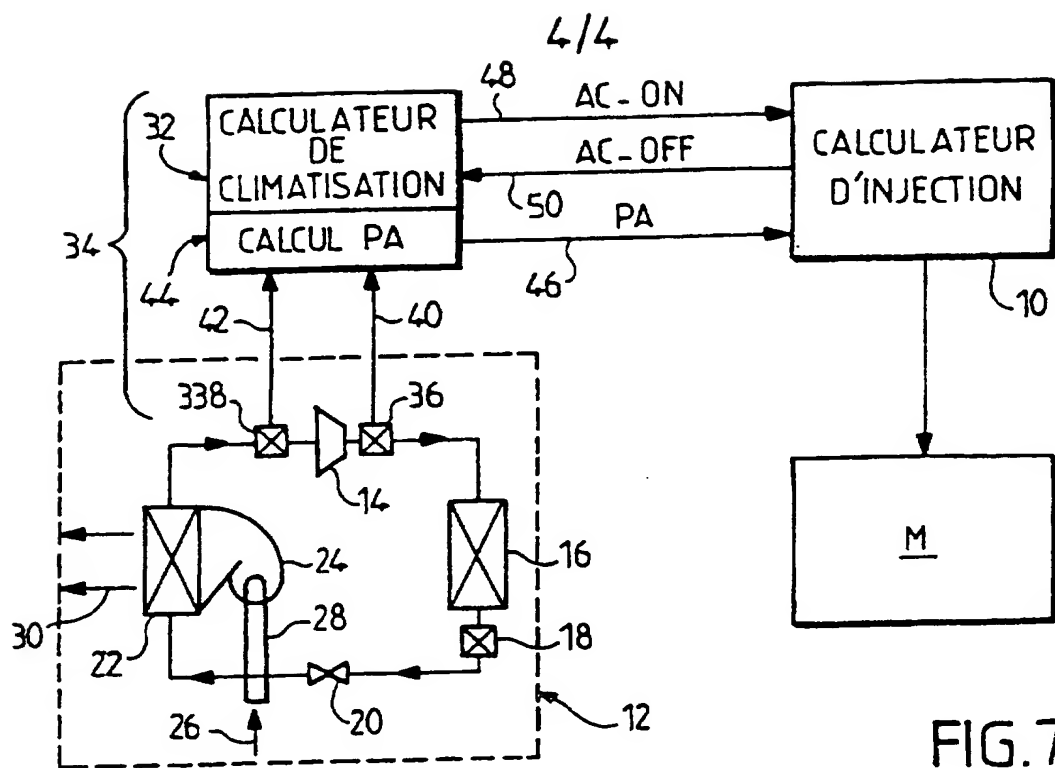


FIG. 6



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 491835  
FR 9312767

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	GB-A-2 217 876 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) * page 2, ligne 12 - page 3, ligne 32 * * page 5, ligne 16 - page 6, ligne 4 * * page 12, ligne 28 - page 13, ligne 18 * * page 19, ligne 22 - ligne 34 * * page 24, ligne 16 - ligne 21 * * page 26, ligne 5 - page 27, ligne 26; figures *	1,9
Y	WO-A-90 02664 (ROBERT BOSCH GMBH) * page 3, ligne 15 - page 4, ligne 18 * * page 5, ligne 3 - ligne 14 * * page 6, ligne 10 - page 10, ligne 18 *	1,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 439 (M-1462) 13 Août 1993 & JP-A-50 096 938 (NIPPONDENSO CO LTD) 20 Avril 1993 * abrégé *	1,2,8
A	US-A-5 199 272 (YAMANAKA ET AL) * le document en entier *	1-10
A	DE-A-36 43 924 (DIESEL KIKI CO.,LTD.)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.5)
		F02D B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
20 Juillet 1994		Moualed, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
RPO FORM 1503 01.91 (PMELU)

